

DOMANDE A RISPOSTA OBBLIGATORIA:

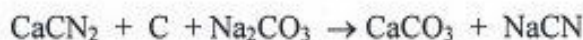
- 1) Descrivere brevemente le diverse teorie del legame chimico.
 - 2) Discutere la conservazione della massa nelle reazioni chimiche.
-

- 3) Dare il nome ai seguenti composti ed indicare lo stato di ossidazione per ciascun elemento presente:



- 4) Scrivere la formula dei seguenti composti chimici: ossido di potassio - carbonato di magnesio - solfuro di calcio - ioduro di idrogeno - solfato di cesio - fosfato di cromo(III) - pentafluoruro di arsenico - solfito di ferro(III) - acido fosforico - perclorato di ammonio

- 5) Il cianuro di potassio viene preparato su scala industriale mediante la seguente reazione da bilanciare:



Calcolare la massa di ciascuno dei reagenti che è necessario predisporre per preparare 1000 g di NaCN. Calcolare inoltre quanto carbonato di calcio si formerà.

- 6) Scrivere una o più strutture di Lewis per ciascuna delle seguenti molecole: BrF_5 , NO_3^- , BFCl_2 e discutere in termini di modello VSEPR la geometria molecolare e delle coppie di elettroni. Indicare quali orbitali ibridi meglio si adattano alla geometria delle coppie di elettroni.

- 7) Date le semireazioni di riduzione che coinvolgono le coppie Cu^{2+}/Cu e $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$:

a) bilanciare con il metodo delle semireazioni la reazione spontanea in condizioni standard

b) calcolare il valore della costante di equilibrio termodinamica per la reazione precedente

Calcolare la fem nei casi c-e (indicare per ciascuno di essi quale elettrodo funge da catodo e quale da anodo) per i quali la pila è costituita da un elettrodo di rame immerso in una soluzione 0,0400 M in CuSO_4 e da un elettrodo inerte a contatto con:

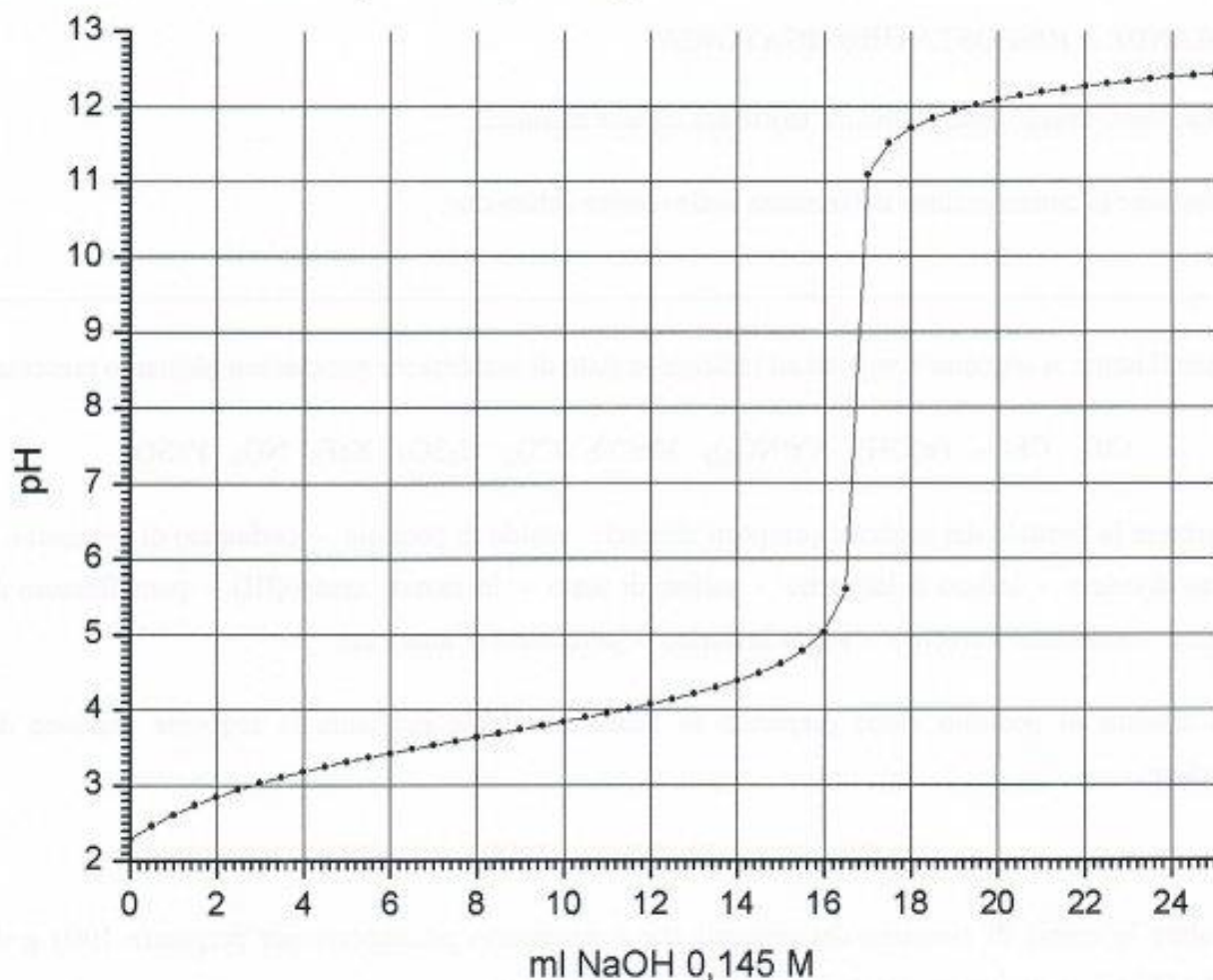
c) una soluzione 0,120 M in $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ e 0,520 M in FeCl_2

d) una soluzione saturata con FeCO_3 e contenente 0,250 M di Fe^{3+} ($K_{\text{ps}} = 3,5 \times 10^{-11}$)

e) una soluzione 0,0300 M in Na_3PO_4 e 0,025 M in Fe^{2+} saturata con FePO_4 ($K_{\text{ps}} = 1,3 \times 10^{-22}$)

$E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0,77 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,340 \text{ V}$

8) 20,0 ml di acido cianico HOCN , un acido debole monoprotico, vengono titolati con NaOH 0,145 M. La curva di titolazione è riportata nel grafico seguente:



ml	pH	ml	pH
14.5	4.48	17.0	11.08
15.0	4.61	17.5	11.50
15.5	4.78	18.0	11.70
16.0	5.03	18.5	11.83
16.5	5.60	19.0	11.93

- determinare la concentrazione iniziale dell'acido cianico
- determinare il valore della K_a dell'acido debole
- indicare e giustificare quale tra i seguenti indicatori acido/base risulta ottimale per questa titolazione
:

giallo alizarina R	$pK_a = 11,2$
blu timolo	$pK_a = 8,9$
rosso fenolo	$pK_a = 7,8$
giallo nitro	$pK_a = 6,4$
metilarancio	$pK_a = 4,1$
- indicare e giustificare in quale intervallo di pH è possibile utilizzare l'acido cianico in un sistema tampone